

**Nota Científica**  
**(Short communication)**

**IDENTIFICACIÓN DE MINADORES (DIPTERA:  
AGROMIZYDAE) ASOCIADOS CON HORTALIZAS, Y SUS  
PARASITOIDES**

**García-Palacios, D., Bautista Martínez, N., Valdez Carrasco J. M., Urzúa Soria, F., Romero Nápoles, J. & Von-Tschirnhaus, M.** 2014. Identification of leaf-miners (Diptera: Agomyzidae) associated with vegetable crops, and their parasitoids. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 30(1): 237-242.

**ABSTRACT.** Leaf-miners species present in the production zone of vegetable crops of the states of Morelos, Puebla, and Veracruz were studied. 360 flies and 390 parasitoids were collected. The following leaf-miner species were identified: *Liriomyza trifolii* (Burgess 1880) and *Liriomyza sativae* Blanchard 1938. Three parasitoid species were identified *Neochrysocharis* sp., *Opius dissitus* Muesebeck and *Closterocerus cinctipennis* Ashmead.

En México están reportadas 30 especies de Agromyzidae y destacan por su presencia y diversidad los géneros *Melanagromyza* y *Liriomyza* (Martínez & Étienne 2002; Palacios *et al.* 2008). Las especies más dañinas en los cultivos hortícolas son: *Liriomyza sativae* Blanchard, *L. trifolii* (Burgess), *L. bryoniae* (Kaltenbach) y *L. huidobrensis* (Blanchard) (Heuvelink 2005). Palacios *et al.* (2008) señalan que en el centro de México se encuentran las especies: *Liriomyza brassicae* (Riley) en *Lantana camara* L. (Verbenaceae); *Liriomyza sabaziae* Spenser en cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) (Asteraceae) y *L. trifolii* en chile (*Capsicum annuum* L.) (Solanaceae), mientras Hernández *et al.* (2009) reportan en Texcoco, Estado de México a *L. huidobrensis* y *L. sativa*. Según OIRSA (2005) entre los parasitoides de las moscas minadoras están los géneros *Dacnusa* y *Opius* en Braconidae; *Diglyphus*, *Chrysocharis* y *Chrysonotomyia* en Eulophidae y *Halticoptera* (Pteromalidae). En México, Mujica & Kroschel (2011) solo reportan parasitoides de las familias Fitigidae y Mymaridae. En años recientes creció la necesidad de conocer las especies de minadores que se encuentran en los cultivos hortícolas, ya que su estatus de plaga secundaria ha cambiado al de plaga

primaria, principalmente por el uso indiscriminado de insecticidas. Por lo que se hace necesario explorar el complejo de enemigos naturales presentes. En este contexto, el presente trabajo tuvo como objetivo conocer las especies de minadores de las hojas presentes en las hortalizas de las zonas productoras de Morelos, Puebla y Veracruz, así como sus enemigos naturales.

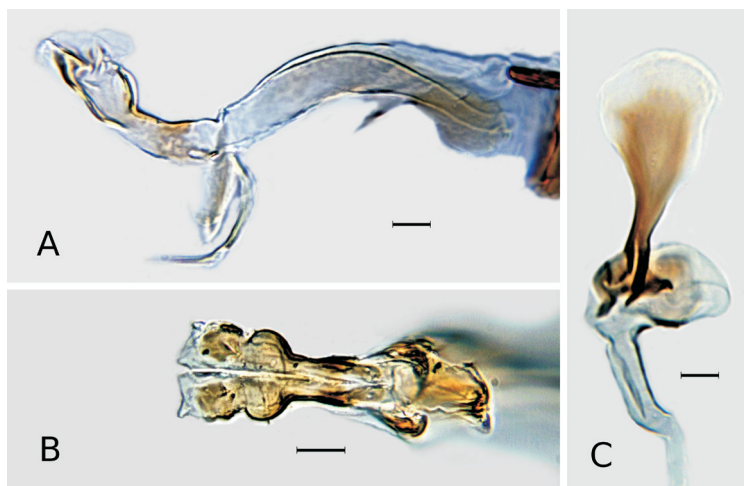
El estudio se realizó en seis localidades de noviembre de 2009 a marzo de 2011 (Cuadro 1). En cada sitio se colectaron en bolsas Ziploc® 100 hojas con presencia de larvas del minador, las colectas se hicieron con intervalo de 15 días. Se trasladaron al laboratorio de Entomología Agrícola del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, en donde se esperó la emergencia de los minadores adultos y/o sus parasitoides. Los insectos emergidos se procesaron para su identificación. Para los minadores se hicieron montajes de los genitales masculinos, con base en la metodología propuesta por Palacios *et al.* (2008). Para este material, se realizaron dos tipos de preparaciones: la primera en sustancia gelificante mezclada con glicerina; la segunda en bálsamo de Canadá. La identificación de los minadores la realizó el primer autor de esta nota; se usaron las claves de Spencer & Steyskal (1986), Palacios *et al.* (2008) y Valenzuela *et al.* (2010b) y las especies fueron corroboradas por el Dr. Michael Von Tschirnhaus de la Universidad de Bielefeld, Alemania. En la identificación de los parasitoides se usaron las claves de Wharton (1997), La Salle & Parrella (1991) y Valenzuela *et al.* (2010a). Los ejemplares estudiados se depositaron en la colección entomológica del Área de Entomología Agrícola del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Se obtuvieron 360 ejemplares de minadores de la hoja, de ellos 186 fueron de Morelos, 37 de Puebla y 137 de Veracruz. Se identificó a *Liriomyza trifolii* (Burgess 1880) (Diptera: Agromyzidae) en los tres estados, en los cultivos de tomate (*L. esculentum* Mill.), chile (*C. annuum* L., *C. annuum* var *accuminatum* y *C. chinense* Jacq.), tomate de cáscara (*P. ixocarpa*) y cebolla (*A. cepa*). La especie *L. sativae* Blanchard 1938 (Diptera: Agromyzidae) se encontró en el cultivo de pepino (*C. sativus* L.) en Veracruz y en tomate (*L. esculentum* Mill.) en Morelos.

Como diferencias entre ambas especies, *L. trifolii* (Fig. 1) tiene, en la vista ventral del distifalo, una constricción muy marcada en la región media, así como una hendidura longitudinal (Fig. 1B). El apodema de la bomba eyaculatoria muestra, en su vista lateral, una base delgada que se ensancha hacia su extremo sin llegar a superar el diámetro del bulbo (Fig. 1C). En contraste, en *L. sativae* (Fig. 2) el distifalo del edeago, en vista ventral, presenta una constricción apenas notoria; los bordes del distifalo tienen sólo una ligera ondulación (Fig. 2B). El apodema de la bomba eyaculatoria presenta una base delgada que en su extremo distal es más ancha que el diámetro del bulbo (Fig. 2C).

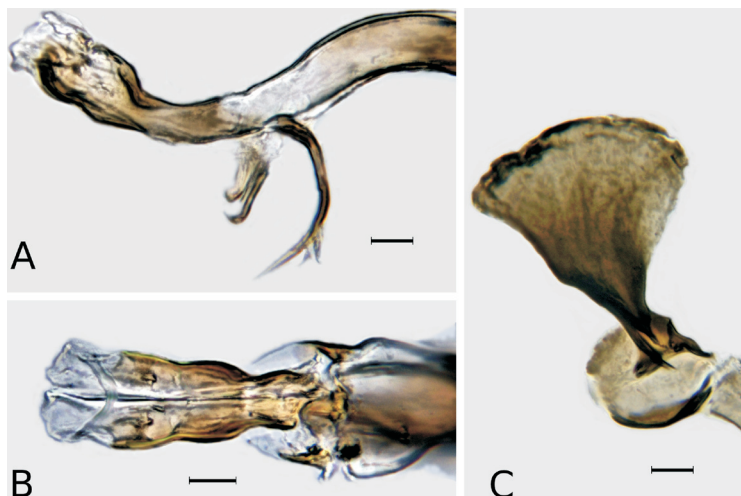
Para el caso de los parasitoides, en total se obtuvieron 390 ejemplares. Las especies presentes fueron: *Neochrysocharis* sp., *Closterocerus cinctipennis* Ashmead, 1888 (Eulophidae) y *Opius dissitus* Muesebeck (1988) (Braconidae) en las dos espe-

Cuadro 1. Sitios de colecta de las muestras vegetales.

Municipio	Localidad	Fecha	Cultivo
1. Axochiapan, Morelos	Axochiapan N 18° 29' 00.86'' W 98° 44' 59.04'' A 1038 msnm	07/nov/2009	Cebolla ( <i>A. cepa</i> L.) Chile jalapeño ( <i>C. annuum</i> L.)
		14/nov/2009	
2. Los Reyes de Juárez, Puebla	Los reyes de Juárez N 19° 00' 11.19'' W 97° 50' 49.45'' A 2259 msnm	29/may/2010	Tomate de cáscara ( <i>P. ixocarpa</i> Brot.) Tomate saladette ( <i>L. esculentum</i> Mill)
	San Juan Acozac N 19° 57' 18.17'' W 97° 49' 36.68'' A 2165 msnm	19/jun/2010	Chile de tiempo ( <i>C. annuum</i> L.) Chile miahuatleco ( <i>C. annuum</i> L.) Chile poblano ( <i>C. annuum</i> L.)
		17/jul/2010	
3. Tepeaca, Puebla	San Cristóbal Los Nava N 18° 59' 00.78'' W 97° 49' 52.74'' A 2243 msnm	19/jun/2010	Tomate saladette ( <i>L. esculentum</i> Mill) Tomate de cáscara ( <i>P. ixocarpa</i> Brot.)
4. Tlayacapan, Morelos	Ejido Cacahuatlán N 18° 55' 51.83'' W 99° 00' 15.19'' A 1285 msnm	11/may/2010 16/may/2010 30/may/2010 20/jun/2010 17/jul/2010 25/ene/2011 13/feb/2011	Tomate saladette ( <i>L. esculentum</i> Mill) Tomate de cáscara ( <i>P. ixocarpa</i> Brot.) Pepino ( <i>C. sativus</i> L.)
5. Yecapixtla, Morelos	Achichipico N 18° 53' 39.59'' W 98° 51' 47.45'' A 1609 msnm	17/jul/2010	Tomate saladette ( <i>L. esculentum</i> Mill)
6. Cotaxtla, Veracruz	La Cuesta N 18° 50' 17.38'' W 96° 25' 35.11'' A 100 msnm	15/nov/2009 24/feb/2011	Pepino ( <i>C. sativus</i> L.) Chile habanero ( <i>C. chinense</i> Jacq.) Tomate saladette ( <i>L. esculentum</i> Mill) Chile serrano ( <i>C. annuum</i> var <i>accuminiatum</i> )

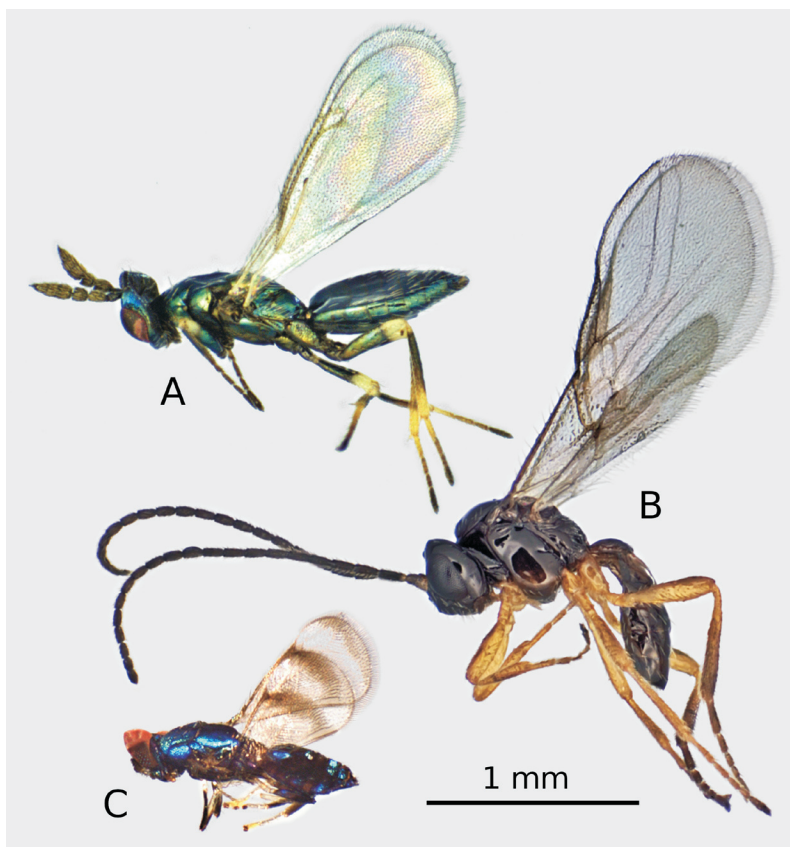


**Figura 1.** *Liriomyza trifolii*. A) edeago en vista lateral; B) Edeago en vista ventral; C) Bomba eyaculatoria. Escala: 100  $\mu$ m.



**Figura 2.** *Liriomyza sativae*. A) Edeago en vista lateral; B) Edeago en vista ventral; C) Bomba eyaculatoria. Escala: 100  $\mu$ m.

cies de minadores encontradas. La especie *Neochrysocharis* sp., provocó el mayor parasitismo con 339 individuos, mientras que de *O. dissitus* se obtuvieron 48 ejemplares y de *C. cinctipennis* se colectaron solo tres ejemplares en el estado de Puebla, en *L. trifolii* (Fig. 3).



**Figura 3.** Especies de parasitoides. A) *Neochrysocharis* sp.; B) *Opius dissitus*; C) *Closterocerus cinctipennis*. Escala: 100  $\mu$ m.

**AGRADECIMIENTOS:** Al CONACYT por el apoyo económico que brindó al primer autor para realizar estudios de Maestría en Ciencias en el Colegio de Postgraduados (registro: 234505).

### LITERATURA CITADA

- Hernández, R., Harris, M., Crosby, K. & Liu, T. X.** 2009. *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) and parasitoid species on pepper in the lower Rio Grande Valley of Texas. *Southwestern Entomologist*, 35: 33-43.
- Heuvelink, E.** 2005. *Tomatoes*. CABI publishing. Wallingford, Oxfordshire, GBR.
- La Salle, J. & Parrella, M. P.** 1991. The chalcidoid parasites (Hymenoptera, Chalcidoidea) of economically important *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) in North America. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 93: 571-591.
- Martínez, M. & Étienne, J.** 2002. Liste systématique et biogéographique des Agromyzidae (Diptera) de la région néotropical. *Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura*, Serie II, 34: 25-52.

- Mujica, N. & Kroschel, J.** 2011. Leafminer Fly (Diptera: Agromyzidae) Occurrence, distribution, and parasitoid associations in field and vegetable crops along the Peruvian Coast. *Environmental Entomology*, 40: 217-230.
- OIRSA.** 2005. *Manual técnico de fitosanidad en plantas ornamentales y follajes*. El Salvador.
- Palacios, T. R. E., Romero, J., Étienne, J., Carrillo, J. L., Valdez, J. M., Bravo, H., Koch, S. D., López, V. & Terán, A. P.** 2008. Identificación, distribución y plantas hospederas de diez especies de Agromyzidae (Insecto: Diptera) de interés agronómico en México. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 24: 7-32.
- Spencer, K. A. & Steyskal, G. C.** 1986. *Manual of Agromyzidae (Diptera) of the United States*. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Agriculture Handbook No. 638.
- Valenzuela, E. F. A., Bautista, N., Lomeli, J. R., Cortez, E. & Valdez, J.** 2010a. Natural parasitism of Leafminer *Liriomyza trifolii* (Burgess) in jalapeño pepper in Northern Sinaloa, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 35: 569-572.
- Valenzuela, E. F. A., Bautista, N., Lomeli, J. R., Valdez, J. M., Cortez, E. & Palacios, R. E.** 2010b. Identificación y fluctuación poblacional del minador de la hoja *Liriomyza trifolii* en chile jalapeño en el norte de Sinaloa. *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, 26: 585-601.
- Wharton, R. A.** 1997. Subfamily Opiinae, pp. 379-396. In: Wharton, R. A., Marsh P. M., & Sharkey, M. J. (Eds.). *Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*. Special Publications of the International Society of Hymenopterist.

**DANIEL GARCÍA-PALACIOS,<sup>1</sup> NÉSTOR BAUTISTA MARTÍNEZ,<sup>1</sup> JORGE MANUEL VALDEZ CARRASCO,<sup>1</sup> FERNANDO URZÚA SORIA,<sup>2</sup> JESÚS ROMERO NÁPOLES<sup>1</sup> & MICHAEL VON-TSCHIRNHAUS<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km. 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México.

<sup>2</sup>Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 carretera México-Texcoco. Chapingo, Texcoco, Estado de México. C.P. 56230. México.

<sup>3</sup>Facultad de Biología. Universidad de Bielefeld 33501. C.P. 100 131. Alemania.

<garcia.daniel@colpos.mx>; <nestor@colpos.mx>; <jvaldez@colpos.mx>